

De gevolgen van de bronbemaling te Hagestein op
de opbrengsten op bouwland en grasland

Ir. Ph.Th. Stol

BIBLIOTHEEK DE HAAR
Droevendaalssteeg 12
Postbus 241
6700 AE Wageningen

Inleiding

Ten gevolge van een kunstmatige ingreep in de landbouwwaterhoudkundige toestand in een gebied zullen over het algemeen ook wijzigingen ontstaan in de te bereiken opbrengsten aan landbouwprodukten. De invloed van zulk een kunstmatige ingreep in het geval van bronbemaling van een bouwput komt tot uiting in een daling van het freatisch vlak waarmee veranderingen van de opbrengstniveaus gepaard gaan. Deze veranderingen zullen geconstateerd kunnen worden indien het mogelijk is een schatting te geven van de opbrengsten zoals die geweest zouden zijn onder natuurlijke omstandigheden, dus zonder invloed van de bronbemaling, en deze te vergelijken met hetgeen werkelijk verkregen wordt.

In het volgende zal aangegeven worden hoe voor het gebied rond Hagestein schattingen voor de verandering van de opbrengstniveaus uit cultuurtechnische gegevens verkregen zijn. De gevolgde werkwijze is gebaseerd op de methode die door de Commissie Onderzoek Landbouwwaterhuishouding Nederland (C.O.L.N. - T.N.O.) werd ontwikkeld.

Te verzamelen gegevens

Met behulp van een viertal gegevens kunnen op de bijlagen van het C.O.L.N.-rapport no. 1 (Visser, 1958) - de zogenaamde isocarpediagrammen - de opbrengstdepressies voor niet-optimale toestanden afgelezen worden.

Deze gegevens zijn:

- 1) De waterstanden op de 14e en 28e van elke maand over het tijdvak 14 november t/m 14 februari waarvan het gemiddelde de gemiddelde winterwaterstand oplevert.
- 2) De waterstanden op de 14e en 28e van elke maand over het tijdvak



14 juni t/m 14 september waarvan het gemiddelde de gemiddelde zomerwaterstand oplevert.

- 3) De hydrologische profielgroep waartoe het profiel ter plaatse van de metingen behoort.
- 4) De cultuurtoestand.

Voor elk meetpunt waarvan deze gegevens bekend zijn kunnen opbrengstdepressies vastgesteld worden. Op het bepalen van deze gegevens wordt in het volgende een korte toelichting gegeven.

a) De cultuurtoestand

De cultuurtoestand in de directe omgeving van elk meetpunt werd vastgesteld met behulp van de Cultuurkaart van de Afdeling Onderzoek van de Cultuurtechnische Dienst (toestand april 1954).

b) De bodemkundige toestand

Voor het indelen van de profielen in agrohydrologische groepen werden de onderscheidingen op de door de Afdeling Onderzoek van de Cultuurtechnische Dienst samengestelde bodemkaart samengevat en wel zodanig dat aansluiting werd verkregen bij de groepsindeling die door de C.O.L.N. in Zuid-Holland en Utrecht werd gevolgd. De kwalitatieve omschrijving houdt in dat in de richting van de profielgroepen 2 → 5 de optimale vochtvoorziening met steeds hogere waterstanden gerealiseerd moet worden (Stol, van der Voort, 1958).

De schematiseringen volgens de punten a en b staan aangegeven op het schetskaartje 1. De nummers hebben betrekking op de profielgroepen en geven tevens het nummer aan van de isocarpediagrammen, onderscheiden naar bouwland en grasland.

c) De grondwaterstanden

De in rekening te brengen grondwaterstanden dienen onderscheiden te worden naar de natuurlijke toestand, indien er namelijk geen bemalingsinvloed zou zijn, en de werkelijke toestand waarin de gevolgen van de bronbemaling tot uiting komen. De natuurlijke toestand kon in

de jaren waarin de bemaling in werking was uiteraard niet door directe metingen vastgelegd worden zodat gebruik gemaakt werd van de techniek waarbij door middel van een vergelijkingsbuis de benodigde waterstanden werden gereconstrueerd.

1e. De natuurlijke toestand in de jaren vóór de bemaling

Door Van Hoorn werden de onderlinge relaties van de grondwaterstanden, opgemeten in de periode vóór de bemaling, bestudeerd. Het bleek dat de gemiddelde waterstand in de buizen 17, 18, 19 en 20 (nieuwe nummering) goed correleerde met de waterstanden in de overige buizen wat uit fluctuatie-diagrammen kon worden afgeleid.

De vergelijkingsbuizen moesten zo ver uit het gebied liggen dat de invloed van de bemaling op de waterstanden praktisch nihil was, terwijl anderzijds de waterhuishoudkundige omstandigheden van deze meetpunten moesten gelijken op die in het bronbemalingsgebied.

2e. De reconstructie van de natuurlijke toestand in de jaren van de bemaling

De in de vorige paragraaf genoemde fluctuatie-diagrammen werden gebruikt voor het geven van schattingen van de grondwaterstand in de jaren 1957 t/m 1959 zoals deze geweest zou zijn zonder de invloed van de bronbemaling.

De buizen 17, 18 en 19 hebben nog een geringe invloed van de bemaling ondervonden, zie hiervoor de desbetreffende kaarten van Rijkswaterstaat. De uit deze kaarten afgeleide bedragen voor de peilverlaging in de verschillende jaren werden gebruikt om de waterstanden in de buizen 17, 18 en 19 te herleiden op natuurlijke standen. Door middel van de fluctuatie-diagrammen werden gemiddelden van de natuurlijke standen van de buizen 17 t/m 20 omgezet in de natuurlijke standen van die buizen waarvan het fluctuatie-diagram gegeven was.

3e. De werkelijke waterstanden

Uit de beschikbare gegevens bleek dat alleen voor het jaar 1958 de volgens 1) en 2) gedefinieerde waterstanden berekend konden worden.

Voor de jaren 1957 en 1959 moest een andere methode gevolgd worden om de gemiddelde waterstanden te leren kennen, welke methode voor het verkrijgen van een homogene bewerking van de gegevens ten slotte ook op het jaar 1958 werd toegepast. De werkwijze bestond hierin dat uit de gegevens van de verlagingen van de peilen ten gevolge van de bronbemaling (zie kaarten Rijkswaterstaat) uit de natuurlijke waterstanden een schatting voor de werkelijke toestand volgde waaruit de gemiddelde winter- respectievelijk de gemiddelde zomergrondwaterstand berekend kon worden.

d) De veranderingen in de opbrengstniveaus

De vier basisgegevens voor de natuurlijke en de werkelijke toestand konden ten slotte gebruikt worden voor het bepalen van de opbrengstniveaus uitgedrukt in ‰ opbrengstdepressie. Het aantal punten verschil in niveau tussen de beide toestanden werd als maat gebruikt voor de verandering in de opbrengstniveaus. Op figuur 2 staat, als voorbeeld, voor de vijf peilbuizen geldend voor bouwland op profielgroep 2, voor het jaar 1958 de verandering in opbrengstniveau door een verbindingslijn tussen de natuurlijke en werkelijke toestand aangegeven.

Op de schetskaartjes 3, 4 en 5 staan deze veranderingen voor de jaren 1957, 1958 en 1959 aangegeven bij elk van de meetpunten waarvoor een waarde berekend kan worden.

De veranderingen blijken depressievormoederingen te zijn die in 1958 de grootste waarden hebben bereikt. Meer dan 10 punten niveauverlaging werd niet geconstateerd.

Buis 30 vertoonde het verschijnsel dat de opbrengstdepressie ten gevolge van een te natte natuurlijke toestand omsloeg in een iets grotere depressie ten gevolge van een te droge werkelijke toestand. Dit is met "!!" op de kaartjes aangegeven.

Zie:

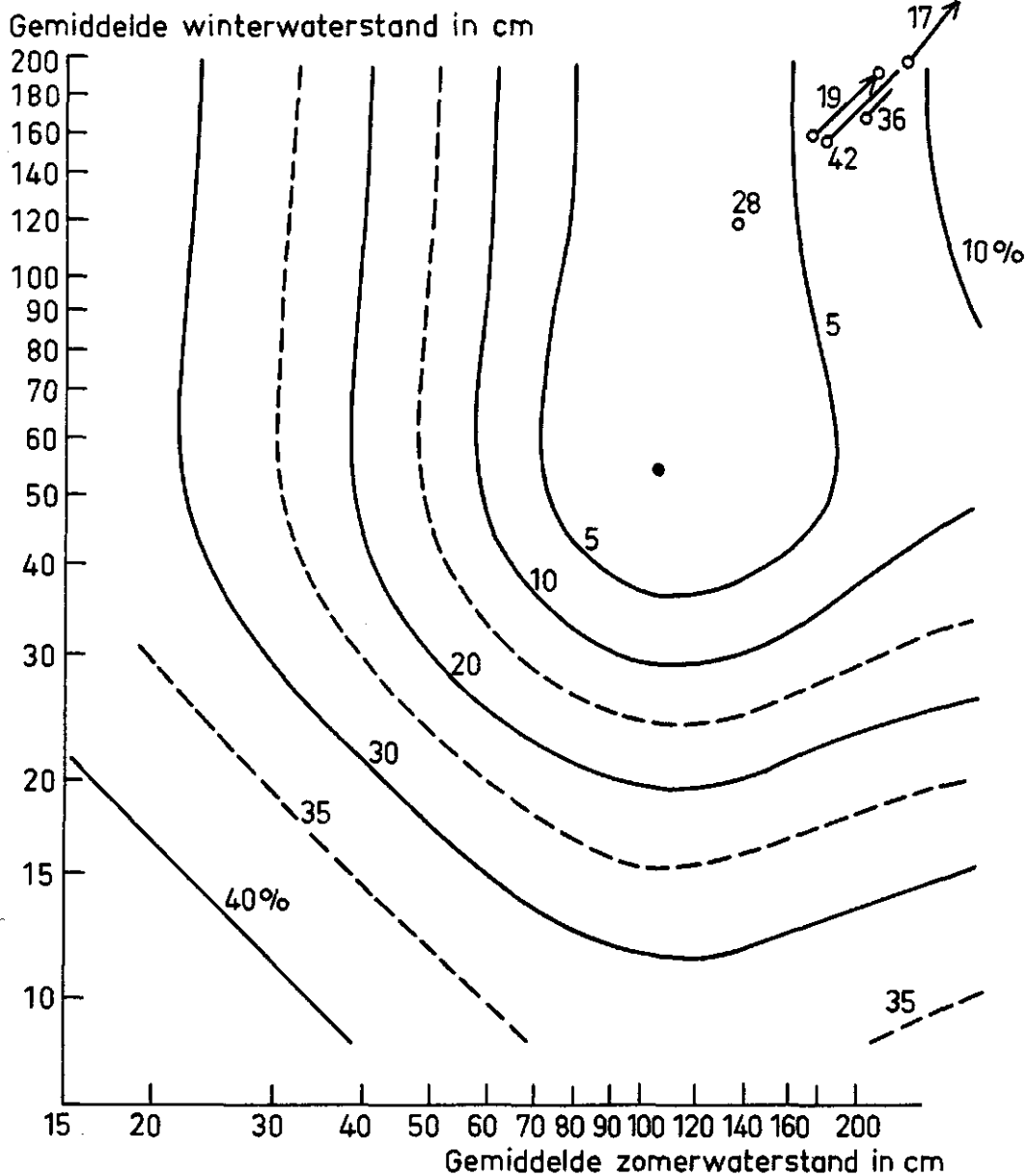
Stol, Ir. Ph.Th., De landbouwwaterhuishouding in de Provincie Zuid-Holland, Deel A: De waterhuishouding van de landbouwgronden. C.O.L.N. - T.N.O. rapp. no. 9, 1958.

Visscher, Ir. W.C., De landbouwwaterhuishouding van Nederland C.O.L.N. - T.N.O. rapp. 1, 1958.

Voort, Ir. M. van der, De landbouwwaterhuishouding in de Provincie Utrecht, Deel A: De waterhuishouding van de landbouwgronden, C.O.L.N. - T.N.O. rapp. no. 7, 1958.

fig.2

BOUWLAND
 profielgroep 2
 1958
 peilbuisnummers 17,19,28,36,42



De getallen bij de curven geven opbrengstdepressies in % aan
 → toeneming van de opbrengstdepressies tengevolge van de invloed van de bronbemaling.

DEPRESSIEVERMEERDERING t.g.v. BEMALING
1957

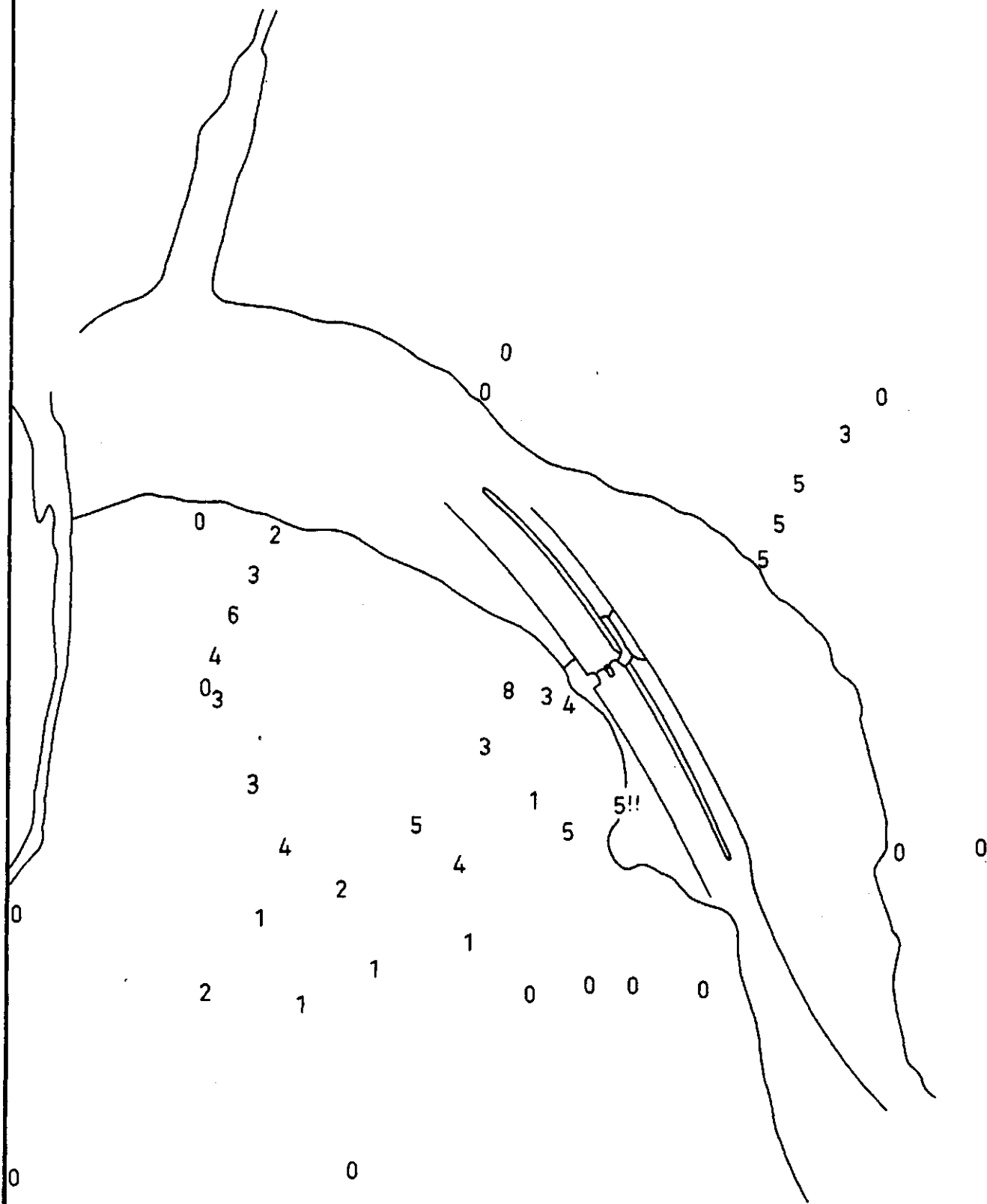
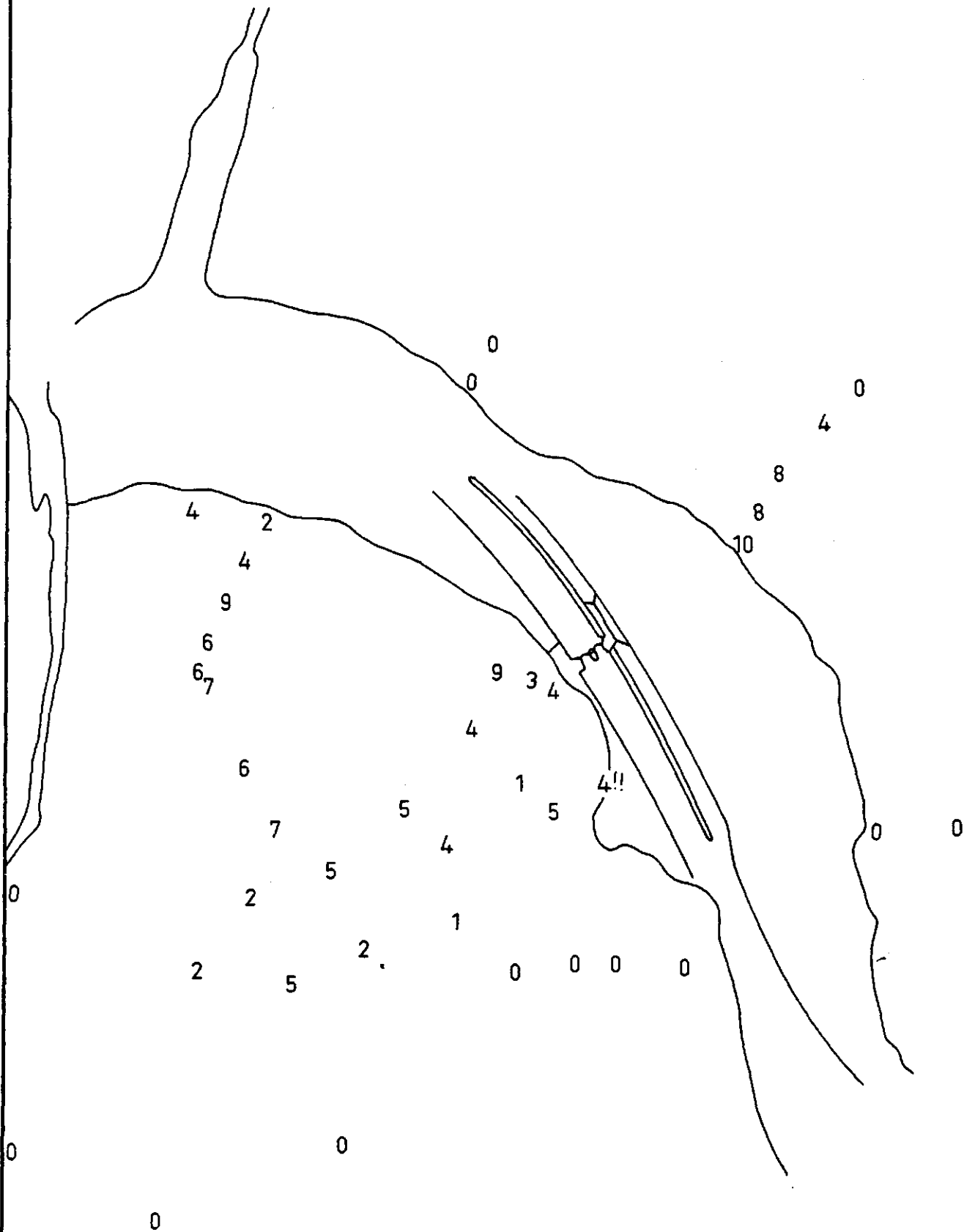


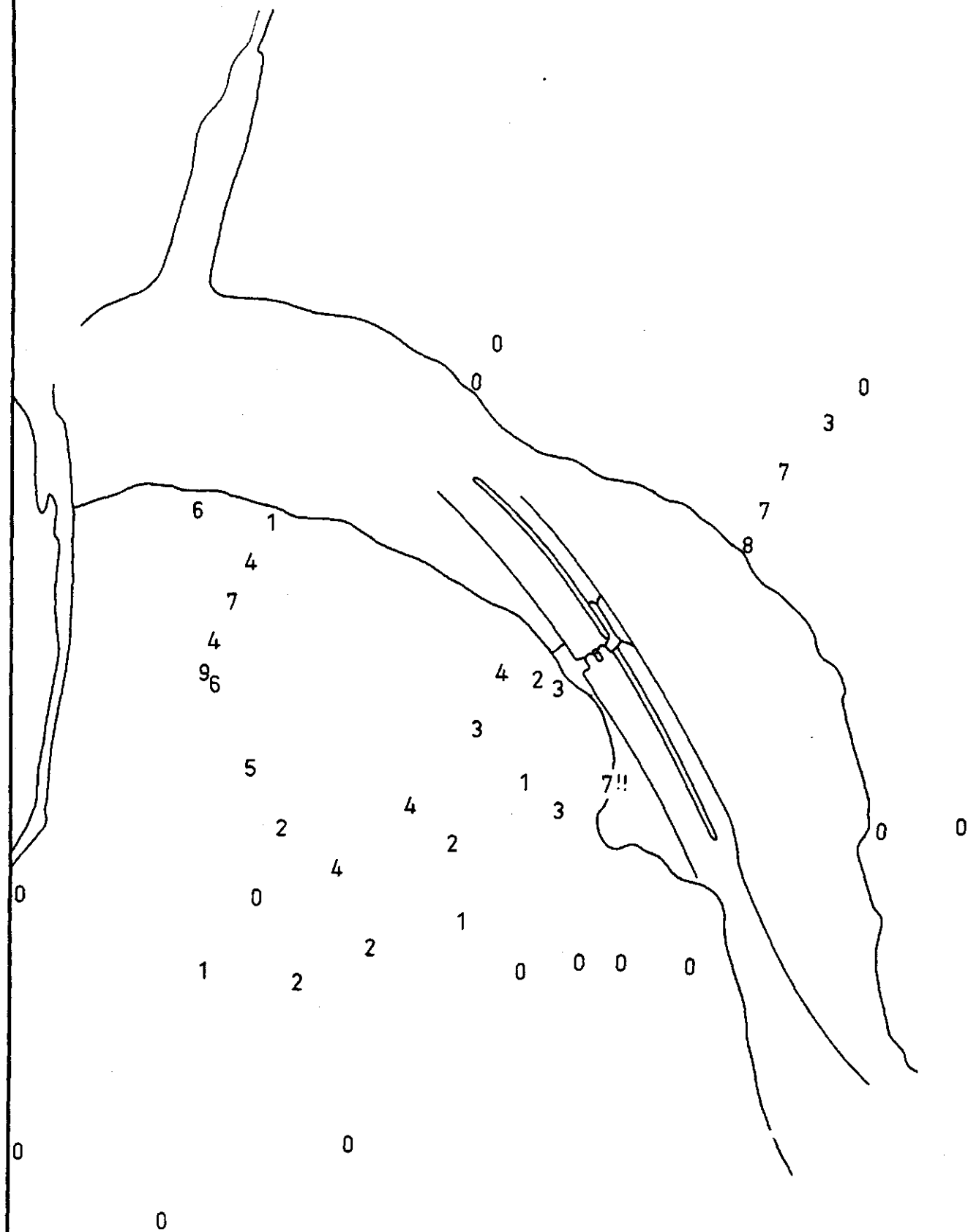
fig. 4

DEPRESSIEVERMEERDERING t.g.v. BEMALING
1958



60
586C

DEPRESSIEVERMEERDERING t.g.v. BEMALING
1959



60
585C